



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

APPLICANTS : Yong-Chan KEH et al.  
SERIAL NO. : 10/685,910  
FILED : October 15, 2003  
FOR : OPTICAL ELEMENT MODULE PACKAGE AND METHOD  
FOR MANUFACTURING THE SAME

**PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

MS PATENT APPLICATION (PRIORITY DOCUMENT)  
COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. BOX 1450  
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450

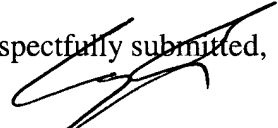
Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2003-35965	June 4, 2003

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Steve S. Cha  
Attorney for Applicant  
Registration No. 44,069

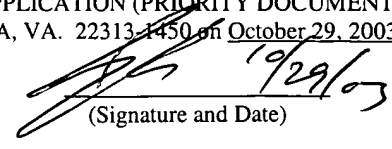
CHA & REITER  
411 Hackensack Ave, 9<sup>th</sup> floor  
Hackensack, NJ 07601  
(201)518-5518

Date: October 29, 2003

**Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MS PATENT APPLICATION (PRIORITY DOCUMENT), COMMISSIONER FOR PATENTS, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on October 29, 2003.

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069  
Name of Registered Rep.)

  
(Signature and Date)

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

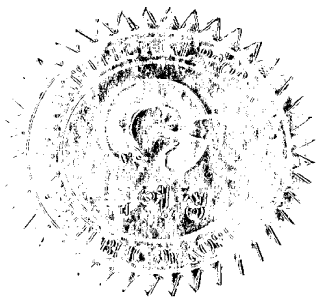
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0035965  
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 04일  
Date of Application JUN 04, 2003

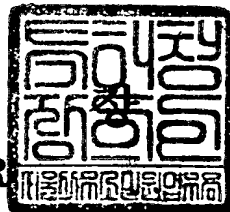
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      07      28  
          년      월      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.06.04
【국제특허분류】	G02B
【발명의 명칭】	광소자 모듈 패키지 및 그 제조 방법
【발명의 영문명칭】	OPTICAL MODULE AND FABRICATION METHOD THEREOF
【출원인】	
【명칭】	삼성전자주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	계용찬
【성명의 영문표기】	KEH,Yong Chan
【주민등록번호】	690917-1122710
【우편번호】	442-373
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 1277 주공그린빌 307-402
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박문규
【성명의 영문표기】	PARK,Mun Kue
【주민등록번호】	600216-1482221
【우편번호】	441-837
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 1267 한성아파트 810-204
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이건주 (인)

1020030035965

출력 일자: 2003/7/29

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	1	면	1,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	10	항	429,000	원
【합계】	459,000	원		

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 광소자 모듈 패키지에 관한 것으로서, 광신호를 출사하는 레이저 다이오드와, 상기 레이저 다이오드로부터 출사된 광신호를 모니터링하기 위한 포토 다이오드를 구비하는 티오-캔(TO-CAN) 구조의 광소자 모듈 패키지에 있어서, 양면을 관통하고 지름방향에 평행하게 연장된 장공 형상의 제1 관통홀이 형성된 스템; 상기 제1 관통홀을 관통하여 1 열로 배열되는 다수의 리드들; 상기 제1 관통홀을 유리 재질의 밀봉제로 충진시켜 상기 스템과 리드들을 고정시킴을 특징으로 하는 광소자 모듈 패키지 및 그 제조 방법을 개시한다. 상기와 같이 구성된 광소자 모듈 패키지는 제작의 효율성이 증대됨과 동시에, 제작비용을 절감시키게 되었다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

레이저 다이오드, 스템, 서브 마운트, 리드, 티오-캔, 광소자 모듈

**【명세서】****【발명의 명칭】**

광소자 모듈 패키지 및 그 제조 방법 {OPTICAL MODULE AND FABRICATION METHOD THEREOF}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 기술의 일 실시 예에 따른 광소자 모듈 패키지를 나타내는 사시도,

도 2는 종래 기술의 다른 실시 예에 따른 광소자 모듈 패키지를 나타내는 사시도,

도 3은 본 발명의 바람직한 제1 실시 예에 따른 광소자 모듈 패키지를 나타내는 사시도,

도 4는 도 3에 도시된 리드들이 조립되기 전의 리드 프레임을 나타내는 사시도,

도 5는 도 3에 도시된 광소자 모듈 패키지를 나타내는 평면도,

도 6은 본 발명에 제2 실시 예에 따른 광소자 모듈 패키지를 나타내는 평면도,

도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 광소자 모듈 패키지를 나타내는 평면도,

도 8은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 광소자 모듈 패키지 제조 방법을 나타내는 흐름도.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<9> 본 발명은 광소자 모듈에 관한 것으로서, 특히 티오-캔(TO-CAN) 구조의 광소자 모듈 패키지 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

- <10> 광소자 모듈은 인쇄회로기판 등 전기 회로 장치 상에 장착되어 고주파 신호를 광신호로 변환시켜 출사하게 된다. 최근 정보화 산업의 급속한 발전과 더불어 광통신망을 통한 정보 전송의 비중이 증가하고 있을 뿐만 아니라, 고속, 대용량화되고 있다. 따라서, 광소자 모듈의 고속화, 대용량화는 필수적으로 요구된다. 전통적으로 저가의 광소자 모듈에 채용되어 왔던 티오-캔 구조의 패키지가 최근에는 고속, 대용량의 광소자 모듈에 적용되고 있는 상황이다.
- <11> 도 1은 종래 기술의 일 실시 예에 따른 광소자 모듈 패키지(100)를 나타내는 사시도로서, 티오-캔 구조의 광소자 모듈 패키지가 도시된다.
- <12> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 기술의 일 실시 예에 따른 티오-캔 구조의 광소자 모듈 패키지(100)는 일면에 히트 싱크 블록(heat sink block)(111)이 돌출된 스템(101)과, 다수의 리드(102)들은 구비한다. 도 1에 도시된 광소자 모듈 패키지의 리드(102)들은, 레이저 다이오드(laser diode; LD)(103)의 캐소드(cathode)에 연결되는 직류(direct current; DC) 바이어스 리드(bias lead) 및 고주파(radio frequency; RF) 리드, 모니터용 포토 다이오드(monitors photo diode; m-PD)(104)의 애노드에 연결되는 애노드(anode) 리드, 상기 레이저 다이오드(103)의 애노드와 상기 포토 다이오드(104)의 캐소드에 연결되는 공통(common) 리드로 구성된다. 상기 스템(101) 상에는 상기 레이저 다이오드(103)와 상기 레이저 다이오드(103)의 출사광을 검출하기 위한 포토 다이오드(104)가 각각 설치되며, 특히, 상기 레이저 다이오드(103)는 상기 히트 싱크 블록(111) 상에 장착된다. 상기 레이저 다이오드(103) 및 포토 다이오드(104)는 와이어 본딩(wire bonding) 등의 방법으로 상기 각각의 리드(102)들과 연결된다.
- <13> 상기 각각의 리드(102)들은 상기 스템(101)의 양면을 관통하는 관통홀(113)에 동축 정렬된 후 유리 재질의 밀봉제(105)로 상기 관통홀(113)을 충진시키고, 상기 밀봉제(105)를 녹여 상기 리드(102)들을 상기 스템(101)에 고정시킴과 동시에 상기 관통홀(113)을 밀봉시키게 된다

. 상기와 같은, 티오-캔 구조의 패키지로는 루미넨트 사(Luminent Inc.)의 제품 C-13-DFB10-TJ-SLC21이 있다.

<14> 그러나, 상기와 같이 구성된 광소자 모듈 패키지는 외부로부터 입력되는 고주파 신호들이 각각의 리드들을 지나는 동안, 리드 자체의 인덕턴스(inductance), 리드와 스템 사이의 기생 캐패시턴스(parasitic capacitance), 특성 임피던스 부정합 등의 원인에 의해 2.5Gbps 이상의 고속 전송에는 부적합한 실정이다. 더욱이, 각각의 리드들을 스템의 관통홀에 정렬시키고, 다수의 관통홀을 각각 밀봉시켜야 하기 때문에 제작에 소요되는 시간과 비용이 상승하는 문제점이 있다.

<15> 도 2는 종래 기술의 다른 실시 예에 따른 광소자 모듈 패키지(200)를 나타내는 사시도로써, 세라믹 피드스루(ceramic feedthrough)를 이용한 티오-캔 구조의 광소자 모듈 패키지가 도시된다.

<16> 도 2에 도시된 바와 같이, 종래 기술의 다른 실시 예에 따른 피드스루를 이용한 티오-캔 구조의 광소자 모듈 패키지(200)는 일면에 히트 싱크 블록(211)이 돌출된 스템(201)과, 상기 스템(201)에 삽입되는 세라믹 적층형 피드스루(203)를 구비한다. 상기 피드스루(203)는 상기 히트 싱크 블록(211) 상에 위치되며, 일면에는 동일면 도파로(coplanar waveguide; CPW)(202)가 형성된다. 상기와 같은 동일면 도파로형 패키지(200)는 리드(204)들을 통해 외부로부터 고주파 신호를 인가받게 된다. 이와 같은, 접합 평면 도파로형 패키지는 교세라 사(Kyocera Corp.)의 제품 TO TX PKG A2527이 있다.

<17> 상기 피드스루(203)는 세라믹 적층형 구조를 가지는데, LTCC(low temperaturer co-fired ceramic) 공정을 사용하므로 공정온도가 800 ~ 1000℃의 고온이며, 따라서, 제작 비용이 상승하는 문제점이 있다. 또한, 상기 피드스루(203)와 스템(201) 간의 기밀성(hermeticity)을 확보



하기 어려울 뿐만 아니라, 리드(204)와 피드스루(203)의 접착력이 약하기 때문에 제품의 신뢰성이 저하되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <18>       상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여, 본 발명의 목적은 고주파 특성이 우수하여 고속, 대용량의 광소자 모듈에 적용 가능한 패키지 및 제작 방법을 제공함과 동시에 제작이 용이하여 제작 비용이 저렴한 광소자 모듈 패키지 및 그 제조 방법을 제공함에 있다.
- <19>       상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 광신호를 출사하는 레이저 다이오드와, 상기 레이저 다이오드로부터 출사된 광신호를 모니터링하기 위한 포토 다이오드를 구비하는 티오-캔(TO-CAN) 구조의 광소자 모듈 패키지에 있어서,
- <20>       양면을 관통하고 지름방향에 평행하게 연장된 장공 형상의 제1 관통홀이 형성된 스템;
- <21>       상기 제1 관통홀을 관통하여 일렬로 배열되는 다수의 리드들;
- <22>       상기 제1 관통홀을 유리 재질의 밀봉제로 충전시켜 상기 스템과 리드들을 고정시킴을 특징으로 하는 광소자 모듈 패키지를 개시한다.
- <23>       또한, 본 발명은 레이저 다이오드 및 포토 다이오드를 포함하는 광소자 모듈 패키지의 제조 방법에 있어서,
- <24>       지름방향에 대하여 평행하게 연장된 장공 형상의 관통홀이 형성된 스템을 구성하는 단계;
- <25>       소정의 플레이트로부터 일방향으로 각각 연장되는 다수의 리드를 구비한 리드 프레임을 구성하는 단계;

<26> 상기 스템의 일면으로부터 상기 리드의 단부를 상기 관통홀 내에 삽입 및 정렬시키는 단계;

<27> 유리 재질의 밀봉제로 상기 관통홀을 밀봉시키는 단계를 포함하는 광소자 모듈 패키지의 제조 방법을 개시한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<28> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

<29> 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 제1 실시 예에 따른 광소자 모듈 패키지(300)는 일면에 히트 싱크 블록(311)이 형성된 스템(301)과, 레이저 다이오드(303) 및 포토 다이오드(304)가 장착된 서브 마운트(sub mount)(305)와, 다수의 리드(302)들을 구비하고, 상기 서브 마운트(305) 상에 장착된 레이저 다이오드(303) 및 포토 다이오드(304)에 고주파 신호를 인가하여 광신호를 출사하게 된다.

<30> 상기 스템(301)은 지름방향에 평행하게 연장되는 관통홀(313)이 양면을 관통하고, 일면에 히트 싱크 블록(311)이 돌출된다.

<31> 상기 관통홀(313)에 인접하는 상기 히트 싱크 블록(311)의 일면에 상기 서브 마운트(305)가 장착된다. 상기 서브 마운트(305)는 고주파 신호를 광신호로 변환하여 출사하는 레이저 다이오드(303)와, 상기 레이저 다이오드(303)로부터 출사되는 광신호를 검출하기 위한 모니터용 포토 다이오드(304)가 장착된다. 상기 포토 다이오드(304)는 상기 레이저 다이오드(303)

의 후면 방출 광(back face emitting light)을 검출하여, 상기 레이저 다이오드(303)의 정상 동작 여부 및 자동출력 조절(APC; automatic power control) 동작을 하게 된다.

<32>      상기 서브 마운트(305)는 일면에 소정의 회로 패턴(351)이 형성된 실리콘 광학 벤치(silicon optical bench; 이하 'SiOB'라 칭함)로 구성될 수 있다. 상기 SiOB(305)는 본 출원인에 의해 출원된 대한민국 특허 출원번호 제2002-85022호(2002. 12. 27)에 상세하게 개시된다. 상기 레이저 다이오드(303) 및 포토 다이오드(304)는 상기 SiOB(305) 상에 장착되며, 상기 포토 다이오드(304)는 상기 레이저 다이오드(303)의 후면 방출 광을 검출하게 된다. 상기 회로 패턴(351)은 박막(thin film) 공정을 통해 형성되며, 초크용 인덕터(chock inductor), 임피던스 매칭용 저항 등을 포함할 수 있다.

<33>      상기 다수의 리드(302)들은 상기 관통홀(313)을 관통하여 일 단부(321)가 상기 스템(301)의 일면으로 돌출되고, 상기 관통홀(313)을 관통하여 상기 스템(301)의 타면으로 연장된다. 도시된 상기 리드(302)들은 상기 레이저 다이오드(303)의 직류 바이어스 리드, 상기 포토 다이오드의 애노드에 연결되는 애노드 리드 및 세 개의 고주파 리드들로 구성된다. 상기 고주파 리드들은 고주파 신호 리드와, 한 쌍의 그라운드 리드로 구성된다. 상기 리드(302)들은 각각 상기 SiOB(305)의 회로 패턴(351)을 통해 외부로부터 입력되는 고주파 신호를 상기 레이저 다이오드(303)로 인가시키게 된다.

<34>      상기 리드(302)들은 상기 관통홀(313)에 충전되는 유리 재질의 밀봉제(306)에 의해 상기 스템(301)에 고정된다. 유리 재질의 밀봉제(306)는 글래스 씨일 파우더(glass seal powder) 상태로 상기 리드(302)가 정렬된 관통홀(313) 내에 충전된 후, 500℃ 정도의 온도에서 용융되어 상기 관통홀(313)을 밀봉시키게 된다.

<35> 한편, 상기 광소자 모듈 패키지(300)로 인가되는 고주파 신호의 왜곡, 손실을 방지하기 위하여, 상기 광소자 모듈 패키지(300)의 특성 임피던스 매칭이 요구된다. 현재 상용화되어 있는 레이저 다이오드 드라이버 집적회로(laser diode driver IC; LDD), 펄스 패턴 발생기(pulse pattern generator; PPG) 등은 출력 임피던스가 25Ω 또는 50Ω으로 설정되고 있다. 상기 광소자 모듈 패키지의(300) 특성 임피던스는 상기 스템(301), 리드(302) 또는 유리 재질의 밀봉재(306)의 유전율 등을 조절하여 LDD, PPG 등의 출력 임피던스에 매칭시킬 수 있다.

<36> 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 광소자 모듈 패키지(400)를 나타낸 평면도로서, 선행 실시 예와 동일하게 구성되며, 다만 리드(302)의 수가 네 개로 구성된 형태이다. 이는 선행 실시 예에서 한 쌍으로 구성된 그라운드 리드가 본 실시 예에서 한 개의 그라운드 리드로 감소된 것이다. 상기 광소자 모듈 패키지(400)에 구비된 리드의 수가 감소함으로써, 각 리드 간의 간격을 확보하여 광소자 모듈 패키지(400)를 인쇄회로기판 상에 조립하는 공정이 용이하게 된다.

<37> 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 광소자 모듈 패키지(700)를 나타낸 평면도로서, 스템(701)에 형성된 장공 형상의 제1 관통홀(713a)에 고주파 리드(721)를 구성하는 고주파 신호 리드와 한 쌍의 그라운드 리드를 고정하고, 히트 싱크 블록(711)의 양측에 각각 형성된 한 쌍의 제2 관통홀(713b)에 각각 리드(725)를 고정시켜, 직류 바이어스 리드와 포토 다이오드의 애노드 리드를 구성한 것이다. 각 리드들이 정렬되면, 상기 제1 및 제2 관통홀(713a, 713b)은 유리재질의 밀봉재(706, 769)로 충전된다. 상기와 같이 구성된 광소자 모듈 패키지(700)가 인쇄회로기판에 조립될 때, 상기 제1 관통홀(713a) 상에 구성된 고주파 리드(721)는 인쇄회로기판의 상면에, 상기 제2 관통홀(713b) 상에 구성된 리드(725)들은 인쇄회로기판의 하면에 각각 전기적으로 접속되는 구성이다. 상기 제1 관통홀(713a)과 상기 제2 관통홀(713b) 사이의 간격

은 인쇄회로기판의 두께에 따라 다르게 구성되며, 각 리드(721, 725) 간의 간격이 더 넓게 확보되어 조립이 더욱 용이하게 된다.

<38> 도 4와 도 8을 참조하면, 상기 광소자 모듈 패키지(300)를 제조하는 과정은, 상기 스템(301)에 장공 형상의 관통홀(313)을 형성하는 단계(11), 소정의 플레이트(323)로부터 일방향으로 연장된 다수의 리드(302)들을 구비하는 리드 프레임(325)을 구성하는 단계(21), 상기 리드(302)들을 상기 관통홀(313) 내에 정렬하는 단계(31), 유리 재질의 밀봉재(306)로 상기 관통홀(313)을 밀봉시키는 단계(41), 레이저 다이오드(303) 및 포토 다이오드(304)가 장착된 서브 마운트(305)를 히트 싱크 블록(311)에 장착하는 단계(51) 및 상기 리드 프레임(325)의 플레이트(323)를 제거하여 각각의 리드(302)들로 구성하는 단계(61)로 진행된다.

<39> 상기 리드(302)들을 상기 관통홀(313) 내에 정렬함에 있어, 상기 리드(302)들의 단부(321)가 소정 높이로 상기 스템(301)의 일면에 돌출되어야 함에 유의한다. 또한, 상기 유리 재질의 밀봉제로 상기 관통홀(313)을 충전시킨 후, 500℃의 온도에서 가열하면, 상기 밀봉제가 상기 관통홀 내에서 용착되어 상기 스템(301)과 리드(302)들을 고정시키게 된다.

<40> 도 4를 참조하면, 상기 리드(302)들은 최초 소정의 플레이트(323)로부터 일방향으로 연장된 형태의 리드 프레임(325) 형태로 제작된다. 상기 리드 프레임(325)은 각 리드(302)들의 단부(321; 도 3에 도시됨)가 상기 스템(301)의 일면, 바람직하게는 상기 히트 싱크 블록(311)이 형성된 면으로 돌출되도록 상기 스템(301)의 관통홀(313)에 삽입, 정렬된다. 상기 리드 프레임(325)이 상기 관통홀(313)에 정렬되면, 유리 재질의 밀봉재(306)에 의해 상기 관통홀(313) 내에 상기 리드(302)들이 고정된다. 상기 리드(302)들이 고정된 후, 상기 리드(302)들로부터 플레이트(323)가 분리된다. 이와 같은 과정을 통해 다수의 리드들을 동시에 용이하게 조립할 수 있다.

<41> 이상, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해서 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명하다 할 것이다.

#### 【발명의 효과】

<42> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 광소자 모듈 패키지는 금속 재질의 스템에 다수의 리드를 고정함에 있어 유리 재질의 밀봉제를 사용함으로써, 열특성, 고주파 특성이 우수하면서도, 제작 공정이 간단하고 제작 비용이 저렴한 장점이 있다. 또한, 상기 광소자 모듈 패키지는 유리 재질의 밀봉제로 채워진 관통홀과 이로 둘러 싸인 동일면 도파로 구조를 제공함으로써, 25Ω 또는 50Ω의 임피던스 매칭이 가능하고, 기생 임피던스 성분을 감소시켜 고주파 특성이 향상되었다. 더욱이, 스템에 리드를 1열로 배치하여 인쇄회로기판에 조립하는 공정이 편리하며, 리드 프레임을 이용하여 리드의 동일면 도파로 설계가 자유로우며, 스템 조립 공정도 간단한 장점이 있다. 또한, 다수의 리드들이 일렬로 정렬된 상태에서 상기 스템에 삽입, 정렬되므로, 제작의 효율성을 향상시키고 제작비용을 절감하게 되었다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

광신호를 출사하는 레이저 다이오드와, 상기 레이저 다이오드로부터 출사된 광신호를 모니터링하기 위한 포토 다이오드를 구비하는 티오-캔(TO-CAN) 구조의 광소자 모듈 패키지에 있어서,

양면을 관통하고 지름방향에 평행하게 연장된 장공 형상의 제1 관통홀이 형성된 스템;

상기 제1 관통홀을 관통하여 1 열로 배열되는 다수의 리드들;

상기 제1 관통홀을 유리 재질의 밀봉제로 충진시켜 상기 스템과 리드들을 고정시킴을 특징으로 하는 광소자 모듈 패키지.

**【청구항 2】**

제1 항에 있어서,

상기 스템은 일면에서 상기 제1 관통홀과 근접하는 위치에 돌출되는 히트 싱크 블록(heat sink block)이 형성됨을 특징으로 하는 광소자 모듈 패키지.

**【청구항 3】**

제2 항에 있어서,

일면에 소정의 회로 패턴이 형성되고, 상기 회로 패턴이 형성된 면 상에 레이저 다이오드가 장착되며, 상기 제1 관통홀에 근접하는 상기 히트 싱크 블록의 일면에 부착되는 서브 마운트를 더 구비함을 특징으로 하는 광소자 모듈 패키지.

**【청구항 4】**

제1 항에 있어서,

상기 리드들은 상기 레이저 다이오드의 직류 바이어스 리드 및 고주파 신호 리드와, 상기 모니터용 포토 다이오드의 애노드 리드와, 적어도 하나 이상의 그라운드 리드를 포함함을 특징으로 하는 광소자 모듈 패키지.

**【청구항 5】**

제1 항에 있어서,

상기 리드들은 적어도 하나 이상의 그라운드 리드와 레이저 다이오드의 고주파 신호 리드로 구성되며,

상기 광소자 모듈 패키지는,

각각 상기 스템의 양면을 관통하는 한 쌍의 제2 관통홀과;

각각 상기 제2 관통홀을 관통하는 한 쌍의 리드들을 더 구비하고,

상기 제2 관통홀을 유리 재질의 밀봉제로 충전시켜 상기 스템과 리드들을 고정시킴을 특징으로 하는 광소자 모듈 패키지.



## 【청구항 6】

제5 항에 있어서,

상기 제2 관통홀을 관통한 한 쌍의 리드들은 각각 상기 레이저 다이오드의 직류 바이어스 리드와, 모니터용 포토 다이오드의 애노드 리드임을 특징으로 하는 광소자 모듈 패키지.

## 【청구항 7】

제5 항에 있어서,

상기 제2 관통홀의 사이에 위치되며, 상기 스템의 일면에서 상기 제1 관통홀과 근접하는 위치에서 돌출되는 히트 싱크 블록이 형성됨을 특징으로 하는 광소자 모듈 패키지.

## 【청구항 8】

레이저 다이오드 및 포토 다이오드를 포함하는 광소자 모듈 패키지의 제조 방법에 있어서,

지름방향에 대하여 평행하게 연장된 장공 형상의 관통홀이 형성된 스템을 구성하는 단계;

소정의 플레이트로부터 일방향으로 각각 연장되는 다수의 리드를 구비한 리드 프레임을 구성하는 단계;

상기 스템의 일면으로부터 상기 리드의 단부를 상기 관통홀 내에 삽입 및 정렬시키는 단계;

유리 재질의 밀봉제로 상기 관통홀을 밀봉시키는 단계를 포함함을 특징으로 하는 광소자 모듈 패키지의 제조 방법.

#### 【청구항 9】

제8 항에 있어서,

상기 스템은 일면에서 상기 관통홀과 근접하는 위치에 돌출되는 히트 싱크 블록(heat sink block)을 구비하고,

일면에 소정의 회로 패턴이 형성되고, 상기 회로 패턴이 형성된 면 상에 레이저 다이오드가 장착된 서브 마운트가 상기 관통홀에 근접한 상기 히트 싱크 블록의 일면에 장착되는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 광소자 모듈 패키지 제조 방법.

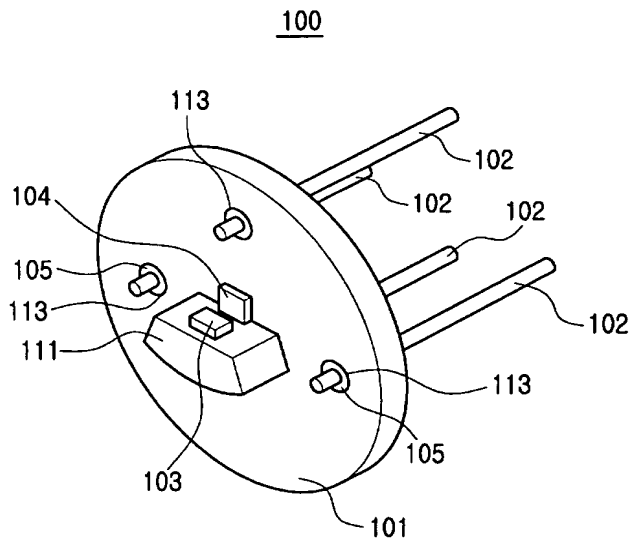
#### 【청구항 10】

제8 항에 있어서,

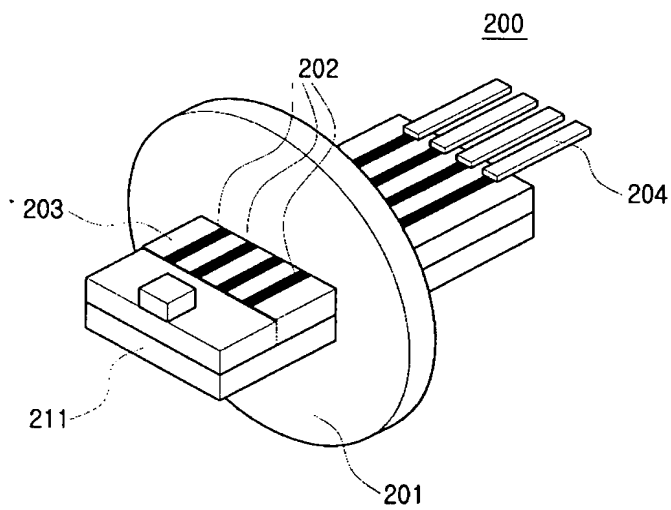
상기 리드들이 정렬된 관통홀을 밀봉제로 밀봉한 후, 상기 리드 프레임의 플레이트를 상기 리드들로부터 분리하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 광소자 모듈 패키지 제조 방법.

【도면】

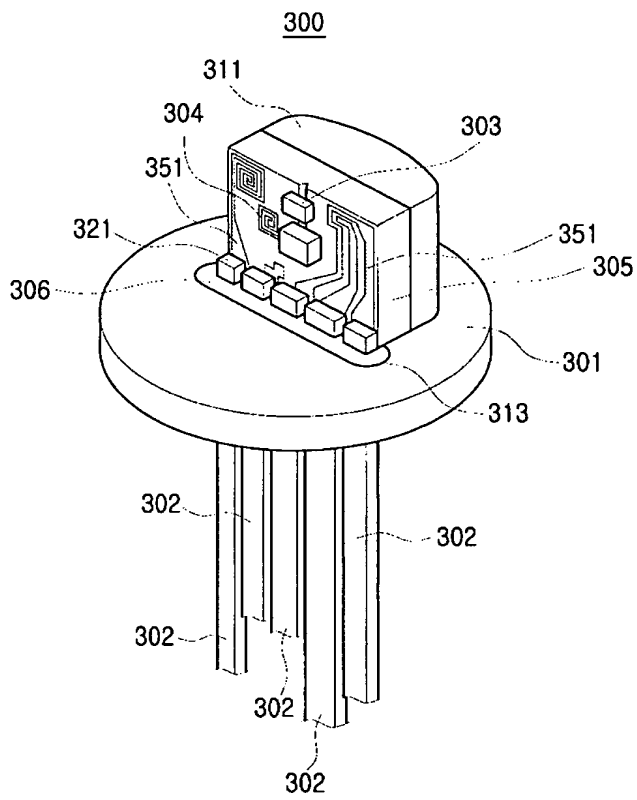
【도 1】



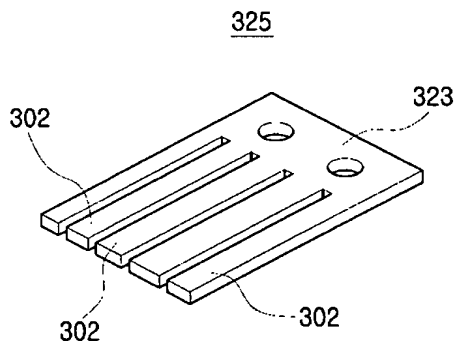
【도 2】



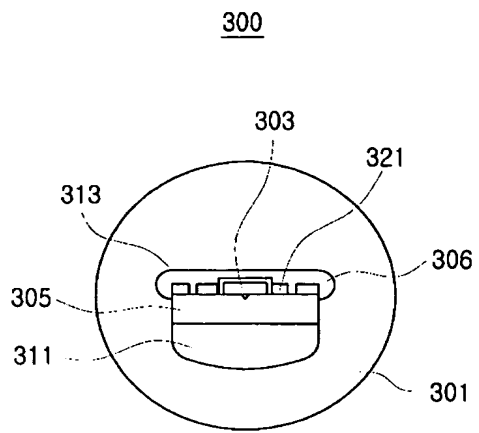
【도 3】



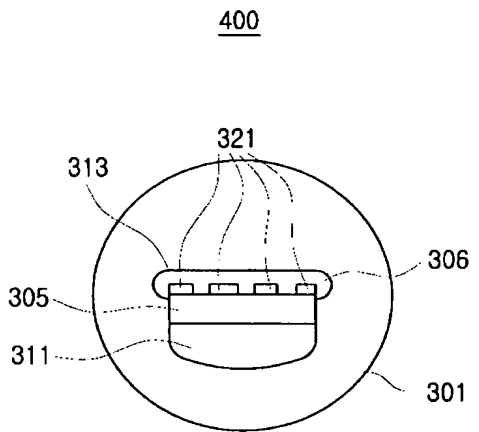
【도 4】



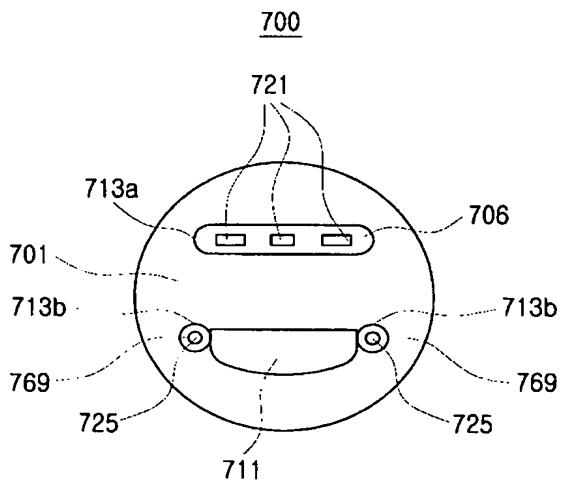
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

10